

PCT/JP 2004/004814
Rec'd PTO 29 SEP 2005

日本国特許庁 10/551739 04.4.2004
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 22 APR 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 2日
Date of Application:

出願番号 特願2003-099060
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-099060]

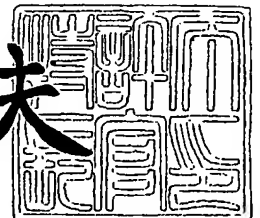
出願人 三菱マテリアル株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-302150(

【書類名】 特許願

【整理番号】 J99289A1

【提出日】 平成15年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22F 3/24
F16C 33/00

【発明の名称】 焼結含油軸受の製造方法、および焼結含油軸受

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県新潟市小金町3丁目1番1号 三菱マテリアル株式会社 新潟製作所内

【氏名】 丸山 恒夫

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県新潟市小金町3丁目1番1号 三菱マテリアル株式会社 新潟製作所内

【氏名】 清水 輝夫

【特許出願人】

【識別番号】 000006264

【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117189

【弁理士】

【氏名又は名称】 江口 昭彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100120396

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 秀幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100106057

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳井 則子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205685

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 焼結合油軸受の製造方法、および焼結合油軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 焼結金属により形成された軸受本体に、回転軸を支持する軸受孔が形成され、該軸受孔が、内面を摩擦面として径の大きさが一定の軸支部と、該軸支部に連なって設けられ、外方に向かって径が拡大してテーパ状をなす拡張部とを備える焼結合油軸受の製造方法であって、

焼結を終えた円筒形状の焼結体の内周面を加圧して前記軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を形成し、続いて前記焼結体の内周面を再度加圧して前記軸支部に連なるように前記拡張部を形成することを特徴とする焼結合油軸受の製造方法。

【請求項 2】 前記拡張部の形成に、基端の径が前記焼結体の内径よりも大きな略円錐形のプレス型を用いることを特徴とする請求項 1 記載の焼結合油軸受の製造方法。

【請求項 3】 前記プレス型を、前記焼結体の両側からそれぞれ同時に挿入し、該プレス型の先端どうしを当接させないようにしながら前記焼結体の内周面に押し付けて前記軸支部の両側に前記拡張部を形成することを特徴とする請求項 2 記載の焼結合油軸受の製造方法。

【請求項 4】 焼結金属により形成された軸受本体に、回転軸を支持する軸受孔が形成され、該軸受孔が、内面を摩擦面として径の大きさが一定の軸支部と、該軸支部に連なって設けられ、外方に向かって径が拡大してテーパ状をなす拡張部とを備える焼結合油軸受であって、

焼結を終えた円筒形状の焼結体の内周面を加圧して前記軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を形成し、続いて前記焼結体の内周面を再度加圧して前記軸支部に連なるように前記拡張部を形成したことを特徴とする焼結合油軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、焼結合油軸受の製造方法および焼結合油軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】

焼結体の内部にあらかじめ潤滑油を含浸させておき、軸の回転によるポンプ作用と摩擦熱による熱膨張で油をしみ出させて摩擦面を潤滑する焼結合油軸受は、無給油で長期間使用できることから、自動車や家電製品、音響機器等の回転軸の軸受として広く採用されている。

【0003】

上記従来の焼結合油軸受においては、軸受孔に挿通された回転軸を心出し（軸受の中心軸線と回転軸の軸線とを一致させること）するために、軸受孔の一部分を他の部分より小径にし、この部分だけを回転軸に接触させる構造を採用している。

【0004】

ところで、上記のように軸受孔の一部分を他の部分より小径にすると、軸受全体の長さに対して実際に回転軸に接触する部分の長さが短くなるために軸支持の状態が不安定になり易く、回転軸が心ずれし易いという問題がある。

【0005】

そこで、従来の焼結合油軸受の中には、軸受孔を、回転軸を支持する軸支部と、軸支部に連なって外方に向かって径が拡大する拡径部とからなる形状とし、さらに拡径部の焼結密度を軸支部より密に形成して回転軸の心ずれを抑制するものがある（例えば下記の特許文献1）。

【0006】

この構造を採用した軸受においては、回転軸にせん断荷重が作用すると、回転軸に振れが生じることで回転軸と軸支部との間を潤滑していた潤滑油が拡径部側に押し出され、回転軸と拡径部との間に充たされる。回転軸と拡径部との間に充たされた潤滑油は、回転軸が振れることで拡径部に押し付けられるように加圧されるが、拡径部が密に形成されていることから、軸受本体の内部には押し込まれず、回転軸と拡径部との間に残って回転軸に対し反力を作用させる。この反力により回転軸の振れが抑制され、軸受に対する回転軸の心ずれが防止される。

【0007】

【特許文献1】

特公平8-19941号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の軸受において拡張部のテーパ角（軸支部の軸線に沿う軸受の長手方向すなわち当該軸受に支持される回転軸の長手方向に対して拡張部の斜面がなす角。軸支部の内面と拡張部の斜面とがなす角にも等しい。）は $2\sim 3^{\circ}$ の非常に小さな角度に設定されるので、非常に高い工作精度を要求される。テーパ角の設定が精緻に行えていないと、上記のような回転軸の心ずれ抑制作用が十分に発揮されない可能性がある。

【0009】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、焼結含油軸受の製造過程において焼結を終えた中間体の内側に軸受孔を高精度に形成することで軸受の心ずれ抑制作用を良好に発揮させることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するための手段として、次のような構成の焼結含油軸受の製造方法、および焼結含油軸受を採用する。

すなわち本発明に係る請求項1記載の焼結含油軸受の製造方法は、焼結金属により形成された軸受本体に、回転軸を支持する軸受孔が形成され、該軸受孔が、内面を摩擦面として径の大きさが一定の軸支部と、該軸支部に連なって設けられ、外方に向かって径が拡大してテーパ状をなす拡張部とを備える焼結含油軸受の製造方法であって、

焼結を終えた円筒形状の焼結体の内周面を加圧して前記軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を形成し、続いて前記焼結体の内周面を再度加圧して前記軸支部に連なるように前記拡張部を形成することを特徴とする。

【0011】

請求項2記載の焼結含油軸受の製造方法は、請求項1記載の焼結含油軸受の製

造方法において、前記拡径部の形成に、基端の径が前記焼結体の内径よりも大きな略円錐形のプレス型を用いることを特徴とする。

【0012】

請求項3記載の焼結含油軸受の製造方法は、請求項2記載の焼結含油軸受の製造方法において、前記プレス型を、前記焼結体の両側からそれぞれ同時に挿入し、該プレス型の先端どうしを当接させないようにしながら前記焼結体の内周面に押し付けて前記軸支部の両側に前記拡径部を形成することを特徴とする。

【0013】

請求項4記載の焼結含油軸受は、焼結金属により形成された軸受本体に、回転軸を支持する軸受孔が形成され、該軸受孔が、内面を摩擦面として径の大きさが一定の軸支部と、該軸支部に連なって設けられ、外方に向かって径が拡大してテーパ状をなす拡径部とを備える焼結含油軸受であって、

焼結を終えた円筒形状の焼結体の内周面を加圧して前記軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を形成し、続いて前記焼結体の内周面を再度加圧して前記軸支部に連なるように前記拡径部を形成したことを特徴とする。

【0014】

本発明においては、焼結を終えた円筒形状の焼結体の内周面を加圧して軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を形成し、続いて同焼結体の内周面を再度加圧して軸支部に連なるように拡径部を形成することにより、軸支部の内面と拡径部の斜面とがなす角を正確に形成することが可能である。

焼結を終えた円筒形状の焼結体の内周面を加圧して軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を形成する工程、および焼結体の内周面を再度加圧して軸支部に連なるように拡径部を形成する工程は、いずれも軸受の寸法精度を高めるためのサイジング (saizing) と呼ばれる工程であるが、このサイジングの工程において、軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を先に形成し、その軸受孔を基準にして拡径部を形成することで、軸受孔に含まれる軸支部に対する拡径部の位置合わせが正確になされ、これによって軸支部の内面と拡径部の斜面とがなす角が正確に形成される。

【0015】

本発明においては、拡径部の形成に、基端の径が前記焼結体の内径よりも大きな略円錐形のプレス型を用いることにより、拡径部を高精度に形成することが可能である。拡径部は上記のプレス型の円錐面を転写されるようにして形成されるが、もともと径の大きさが一定の軸受孔を加圧することで、外側に押し広げられた肉の一部が若干軸支部側に移動し、軸支部の内面がせり上がるようにして軸支部の内径を縮めてしまう。このとき、プレス型が略円錐形であるので、せり上がった軸支部の内面がプレス型の円錐面に押し付けられて拡径部となり、軸支部と拡径部との境界が凹凸を生じることなく高精度に形成される。

【0016】

本発明においては、上記のプレス型を、焼結体の両側からそれぞれ同時に挿入し、該プレス型の先端どうしを当接させないようにしながら焼結体の内周面に押し付けて軸支部の両側に拡径部を形成することにより、軸支部の内面が均一にせり上がり、軸支部の内径がどの部分でも一定になる。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明に係る第1の実施形態を図1ないし図4に示して説明する。

図1に示す焼結含油軸受（以下では単に軸受とする）は、焼結金属により形成された軸受本体1の内部に、回転軸2が挿通される軸受孔3が形成されている。軸受孔3は、回転軸2の長手方向の軸線Oに直交する面内における断面形状が円形をなしており、軸受本体1のほぼ中央にあって回転軸2の直径よりも径が若干大きく、かつ長手方向のいずれの位置においても径の大きさが一定の軸支部3aと、軸支部3aに連なって長手方向の両側にそれぞれ設けられ、外方に向かって単調に径が拡大してテーパ状をなす拡径部3b、3cとを備えている。いずれの拡径部3b、3cも、その傾斜面と軸受本体1の軸方向に平行な直孔部3aの内面（または回転軸2の軸線O）とがなす角（テーパ角） $\theta 1$ は、 3° 以下に設定されている。なお、図1では $\theta 1$ を明確にするために誇張して図示してある。

【0018】

拡径部3b、3cをなす軸受本体1の内壁部4は、軸支部3aをなす内壁部5よりも焼結密度が高い、すなわち内壁部4の表面および内部に残る気孔が、内壁

部 5 の表面および内部に残る気孔よりも小さく、数も少なくなっている。このような軸受本体 1 の各部における粗密の違いは、焼結工程の後に行う矯正（再加圧）工程において、該当する部分に対する加圧力を加減することによって実現されている。

【0019】

上記構成の軸受は、軸受本体 1 に潤滑油を含侵させたうえで、軸受孔 3 に回転軸 2 を挿通されて使用される。軸受に支持された回転軸 2 を回転させるために比較的小さなトルクが伝達されたときには、回転軸 2 に作用するせん断荷重も小さく、回転軸 2 に振れはほとんど生じないので、回転軸 2 の表面が軸支部 3 a に接し、この部分を摩擦面として支持される。軸支部 3 a では、回転軸 2 の回転によるポンプ作用と摩擦熱による熱膨張とによって軸受本体 1 の内部から潤滑油がしみ出し、摩擦面を潤滑する。

【0020】

上記構成の軸受の製造工程を図 2 ないし図 4 を参照して説明する。

原料粉末の混合、成形、焼結の各工程を行い、続いてサイジングを行う。サイジングには、軸支部 3 a を含む軸受孔 3 を形成する工程と、軸支部 3 a の両側に拡張部 3 b、3 c を形成する工程の 2 つがある。

軸支部 3 a を含む軸受孔 3 を形成する工程では、図 2 (a) ～ (c) に示すように、円筒形状の孔 10 a が形成されたダイ 10、孔 10 a に下方から遊びを持って挿入可能な丸棒状の第 1 のコアロッド 11、孔 10 a に上方から嵌入可能で先端面が単純な円環形状をなす第 1 の上パンチ 12、同じく孔 10 a に下方から嵌入可能で先端面が単純な円環形状をなす第 1 の下パンチ 13 が用いられる。

【0021】

第 1 のコアロッド 11 は、基端側と先端側とで 2 段階に径が変化し、より径の大きな基端側の外径が焼結体 W の内径とほぼ同じとなっており、第 1 の下パンチ 13 の内側に挿抜される。ダイ 10 は定位置に固定されており、コアロッド 11、第 1 の上パンチ 12、第 2 の下パンチ 13 は図示しない駆動装置により駆動されるようになっている。

【0022】

まず、図2 (a) に示すように、ダイ10の孔10aに第1の下パンチ13を嵌入し、さらに第1の下パンチ13を通じて孔10aに第1のコアロッド11を挿入しておく。そして、ダイ10の上方から孔10aに焼結体Wを入れる。焼結体Wは、内側に第1のコアロッド11の先細の先端を通して孔10a内に配置される。

【0023】

次に、図2 (b) に示すように、孔10aに第1の上パンチ11を嵌入し、焼結体Wを下方に強く押し下げる。押し下げられた焼結体Wは、第1の上パンチ11と、第1の下パンチ13とに挟まれて上下から加圧され、上下方向に若干押し縮められる。さらに、外面を孔10aの内周面に押し付けられて滑らかな円筒面状に矯正され、内面を第1のコアロッド11の外周面に押し付けられて滑らかな円筒面状に矯正される（焼結体Wの内側には、軸支部3aを含む径の大きさが一定の軸受孔3が形成される）。

【0024】

矯正が完了したら、第1の上パンチ11を孔10aから抜き出し、続いて図2 (c) に示すように、第1の下パンチ13を上方に押し上げ、矯正を終えた焼結体Wを孔10aから取り出す。

【0025】

軸支部3aの両側に拡径部3b、3cを形成する工程では、図3 (a) ~ (c) に示すように、焼結体Wの外径にほぼ等しい内径の孔20aが形成されたダイ20、孔20aに上方から遊びを持って挿入可能な丸棒状の第2のコアロッド21、同じく孔20aに下方から遊びを持って挿入可能な丸棒状の第3のコアロッド22、孔20aに上方から嵌入可能で先端面が単純な円環形状をなす第2の上パンチ23、同じく孔20aに下方から嵌入可能で先端面が単純な円環形状をなす第2の下パンチ24が用いられる。

【0026】

第2、第3のコアロッド21、22は、外径が焼結体Wの内径よりも大きく、かつ先端21a、22aが円錐台形状のプレス型をなしている。両先端21a、22aは同寸法で、基端21b、22bの径が焼結体Wの内径よりも大きく、先

端面 21c, 22c (先端) の外径は焼結体Wの内径よりも小さく形成されている。第2のコアロッド21は第2の上パンチ23の内側に、第3のコアロッド22は第2の下パンチ24の内側に挿抜される。

ダイ20は定位置に固定されており、第2、第3のコアロッド21, 22、第2の上パンチ23、第2の下パンチ24は図示しない駆動装置により駆動されるようになっている。

【0027】

まず、図3(a)に示すように、ダイ20の孔20aに第2の下パンチ24を嵌入し、さらに第2の下パンチ24を通じて孔20aに第3のコアロッド22を挿入しておく。また、ダイ20の上方には、内側に第2のコアロッド21を挿入した第2の上パンチ23を待機させておく。そして、ダイ20の上方から孔20aに、軸支部3aを含む軸受孔3の形成を終えた焼結体Wを入れる。

【0028】

次に、図3(b)に示すように、孔20aに第2の上パンチ23および第2のコアロッド21を同期させて嵌入し、焼結体Wを下方に押し下げる。押し下げられた焼結体Wは、第2のコアロッド21と、第3のコアロッド22とに挟まれて加圧される。このとき、各コアロッドの先端面21c, 22cどうしを当接させないことを考慮して各コアロッド21, 22の駆動量や先端形状を決定しておく。

【0029】

各コアロッドの先端21a, 22aは、先行して実施されたサイジングによって形成された軸受孔3の両端開口に当接し、軸受孔3の長手方向に案内されるように軸受孔3の内側に押し込まれる。焼結体Wは、軸受孔3の内側に各コアロッドの先端21a, 22aの円錐面をそれぞれ押し付けられて矯正される(軸支部3aの両側には、拡張部3b, 3cが形成される)。このとき、拡張部3b, 3cに当たる部分は2度加圧されることにより焼結密度が高められ、軸支部3aとの間に粗密の差が与えられる。

【0030】

矯正が完了したら、第2のコアロッド21および第2の上パンチ23を孔20

a から抜き出し、続いて図 3 (c) に示すように、第 2 の下パンチ 24 を上方に押し上げ、矯正を終えた焼結体 W を孔 20 a から取り出す。

【0031】

上記のように、サイジングの工程において軸支部 3 a を含む径の大きさが一定の軸受孔 3 を先に形成し、その軸受孔 3 を基準にして拡張部 3 b, 3 c を形成することで、軸支部 3 a に対する拡張部 3 b, 3 c の位置合わせが正確になされ、軸支部 3 a の内周面と拡張部 3 b, 3 c の斜面とがなす角 $\theta 1$ が非常に正確に形成される。

【0032】

また、拡張部 3 b, 3 c の形成に、先端が円錐台形状のプレス型をなす第 2、第 3 のコアロッド 21, 22 を用いると、図 4 に示すように、拡張部 3 b, 3 c は各コアロッドの先端 21 a, 22 a の円錐面を転写されるようにして形成されるが、もともと径の大きさが一定の軸受孔 3 を加圧することで、外側に押し広げられた肉の一部（図中の X 部分）が若干軸支部 3 a 側に移動し、軸支部 3 a の内面がせり上がるようにして軸支部 3 a の内径を縮めてしまう。このとき、各コアロッドの先端 21 a, 22 a が略円錐形であるので、せり上がった軸支部 3 a の内面がその円錐面に押し付けられて拡張部 3 b, 3 c となり、軸支部 3 a と拡張部 3 b, 3 c との境界が凹凸を生じることなく高精度に形成される。また、軸支部 3 a となる部分は先行して加圧されて硬さを増しているため、両側からコアロッドを挿入されても内面にうねりのような変形が起こらず、滑らかな円筒面が保たれる。

【0033】

さらに、第 2、第 3 のコアロッド 21, 22 を焼結体 W の両側からそれぞれ同時に挿入し、各コアロッドの先端 21 a, 22 a どうしを当接させないようにしながら焼結体 W の内周面に押し付けることにより、軸支部 3 a の内面が図 4 のように均一にせり上がり、軸支部 3 a の内径がどの部分でも一定になる。

【0034】

次に、本発明に係る第 2 の実施形態を図 5 および図 6 に示して説明する。なお、上記実施形態において既に説明した構成要素には同一符号を付して説明は省略

する。

本実施形態の軸受には、図5に示すように、拡張部3bは軸支部3aの一側方にのみ設けられており、軸支部3aの他側方には面取り部3dが設けられている。この面取り部3dは、主に軸受孔3に回転軸2を通し易くするために設けられたもので、回転軸2との間で心ずれ抑制の機能を発揮するものではない。

【0035】

上記構成の軸受の製造工程を図6を参照して説明する。なお、原料粉末の混合から焼結までの工程、さらに軸支部3aを含む軸受孔3を形成するサイジングの工程については上記第1の実施形態と同じなのでその説明は省略する。

軸支部3aの両側に拡張部3bを形成する工程では、図6(a)～(c)に示すように、焼結体Wの外径にほぼ等しい内径の孔30aが形成されたダイ30、孔30aに上方から遊びを持って挿入可能な丸棒状の第4のコアロッド31、孔30aに上方から嵌入可能で先端面が単純な円環形状をなす第3の上パンチ32、同じく孔30aに下方から嵌入可能で先端面が単純な円環形状をなす第3の下パンチ33が用いられる。

【0036】

第4のコアロッド31は、外径が焼結体Wの内径よりも大きく、かつ先端31aが円錐台形状のプレス型をなし、基端31bの径が焼結体Wの内径よりも大きく、先端面31cの外径は焼結体Wの内径よりも小さく形成されており、第3の上パンチ32の内側に挿抜される。

ダイ30は定位置に固定されており、第4のコアロッド31、第3の上パンチ32、第3の下パンチ33は図示しない駆動装置により駆動されるようになっている。

【0037】

まず、図6(a)に示すように、ダイ30の孔30aに第3の下パンチ33を嵌入しておく。また、ダイ30の上方には、内側に第4のコアロッド31を挿入した第3の上パンチ32を待機させておく。そして、ダイ30の上方から孔30aに、軸支部3aを含む軸受孔3ならびに面取り部3dの形成を終えた焼結体Wを入れる。

【0038】

次に、図6（b）に示すように、孔30aに第3の上パンチ32および第4のコアロッド31を同期させて嵌入し、焼結体Wを下方に押し下げる。押し下げられた焼結体Wは、第4のコアロッド31と、第3の下パンチ33とに挟まれて加圧される。

【0039】

第4のコアロッド31の先端31aは、先行して実施されたサイジングによって形成された軸受孔3の一端の開口に当接し、軸受孔3の長手方向に案内されるように軸受孔3の内側に押し込まれる。焼結体Wは、軸受孔3の内側に第4のコアロッド31の先端31aの円錐面を押し付けられて矯正される（軸支部3aの一侧方には、拡張部3bが形成される）。このとき、拡張部3bに当たる部分は2度加圧されることにより焼結密度が高められ、軸支部3aとの間に粗密の差が与えられる。

【0040】

矯正が完了したら、第3の上パンチ32および第4のコアロッド31を孔30aから抜き出し、続いて図6（c）に示すように、第3の下パンチ33を上方に押し上げ、矯正を終えた焼結体Wを孔30aから取り出す。

【0041】

上記のように、サイジングの工程において軸支部3aを含む径の大きさが一定の軸受孔3を先に形成し、その軸受孔3を基準にして拡張部3bを形成することで、軸支部3aに対する拡張部3bの位置合わせが正確になされ、軸支部3aの内周面と拡張部3bの斜面とがなす角 $\theta 1$ が非常に正確に形成される。

【0042】

ところで、上記第1、第2の実施形態の軸受はいずれも、軸受本体1の各部に粗密の違いを設けて回転軸の心ずれを防止する構造を備えているが、本発明はこのような構造を備える焼結含油軸受にのみ適用されるものではなく、軸受本体の焼結密度が均一な焼結含油軸受にも適用可能であることはいうまでもない。

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を先に形成し、その軸受孔を基準にして拡径部を形成することで、軸受孔に含まれる軸支部に対する拡径部の位置合わせが正確になされるので、軸支部の内面と拡径部の斜面とがなす角を正確に形成することができ、結果的に焼結含油軸受の心ずれ抑制作用を良好に発揮させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態を示す図であって、回転軸の軸線方向に沿う平面で断面視した焼結含油軸受である。

【図 2】 図 1 の焼結含油軸受を製造する工程のひとつであるサイジングの進め方を段階的に示す状態説明図である。

【図 3】 同じく、図 1 の焼結含油軸受を製造する工程のひとつであるサイジングの進め方を段階的に示す状態説明図である。

【図 4】 サイジングにより変化する軸受の形状を示す状態説明図である。

【図 5】 本発明の第 2 の実施形態を示す図であって、回転軸の軸線方向に沿う平面で断面視した焼結含油軸受である。

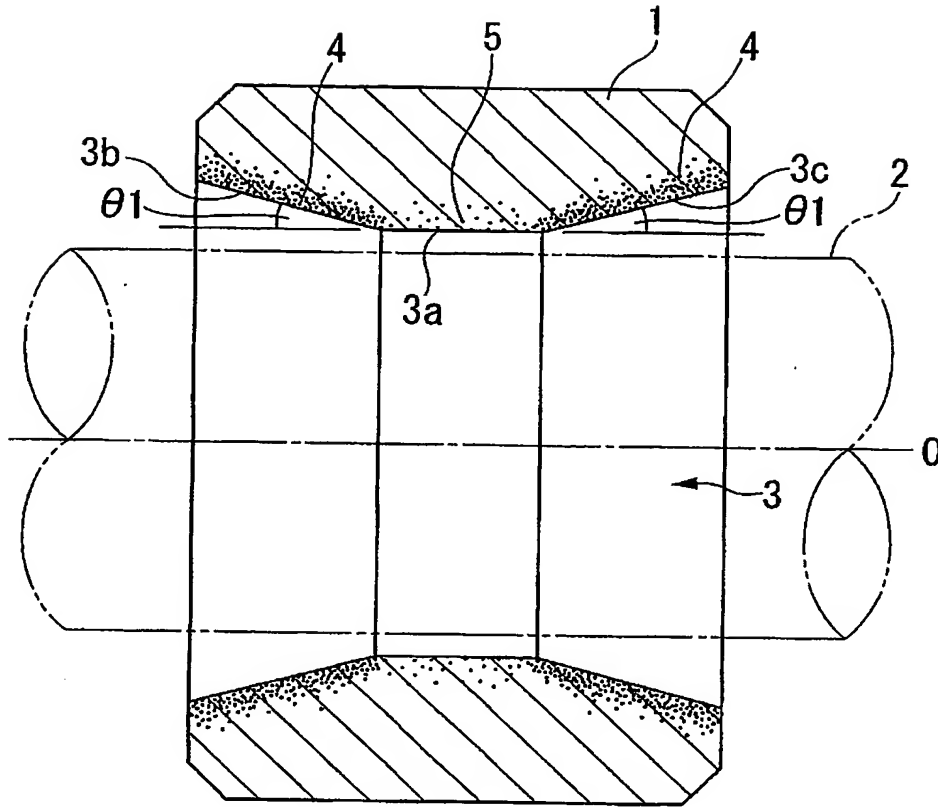
【図 6】 図 5 の焼結含油軸受を製造する工程のひとつであるサイジングの進め方を段階的に示す状態説明図である。

【符号の説明】

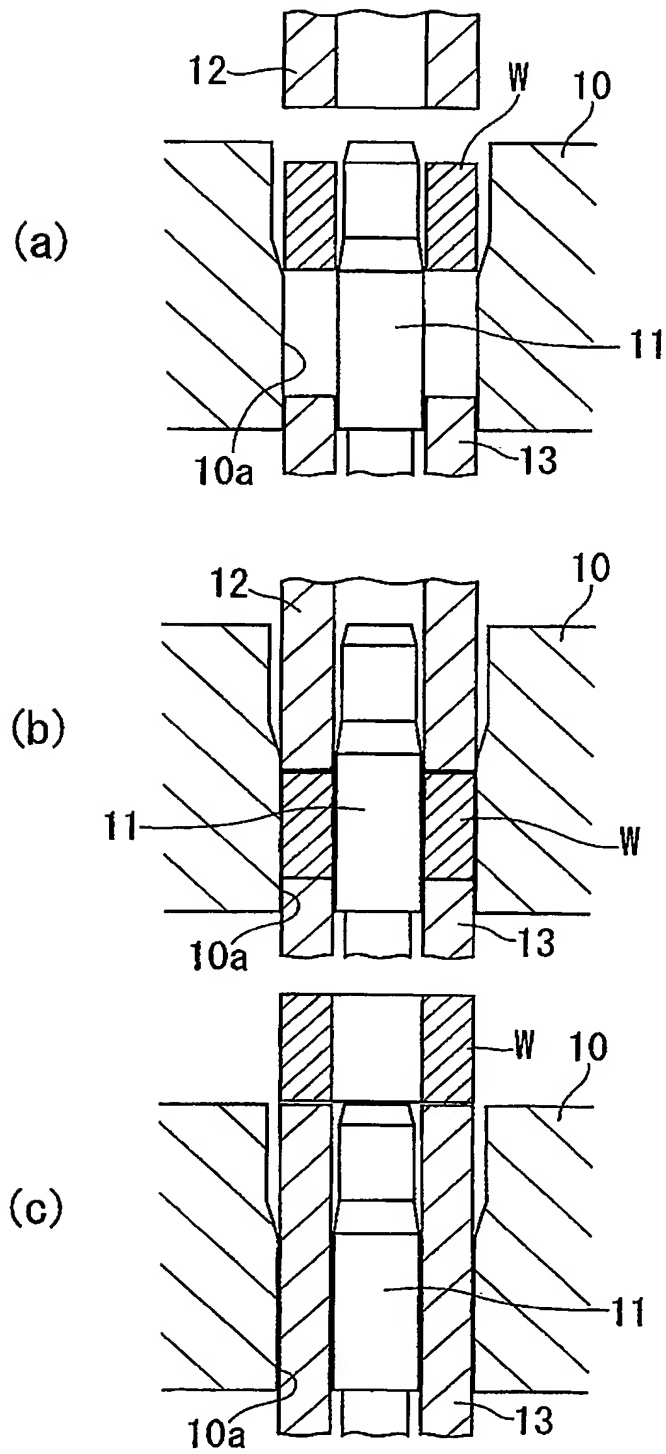
- 1 軸受本体
- 2 回転軸
- 3 軸受孔
- 3 a 軸支部
- 3 b, 3 c 拡径部
- 2 1, 2 2 第 1, 第 2 のコアロッド
- 2 1 a, 2 2 a 先端 (プレス型)
- W 焼結体

【書類名】 図面

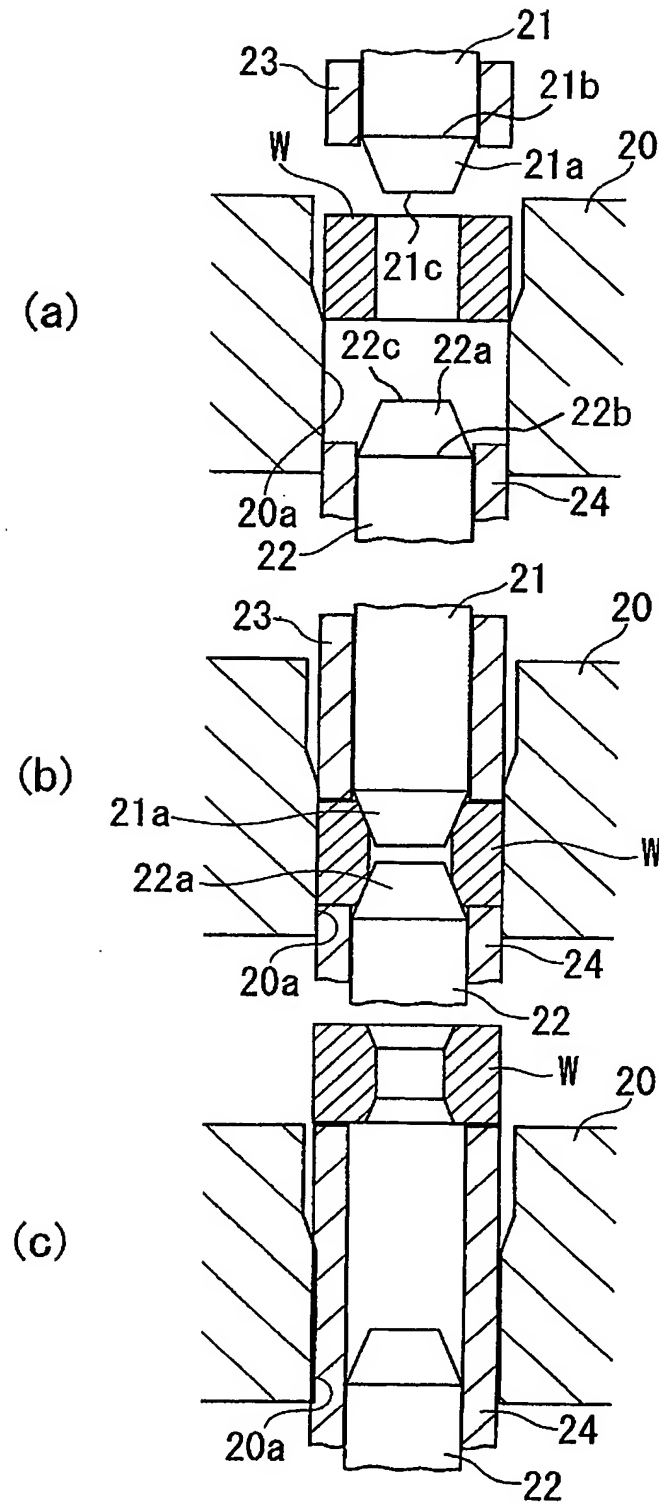
【図 1】



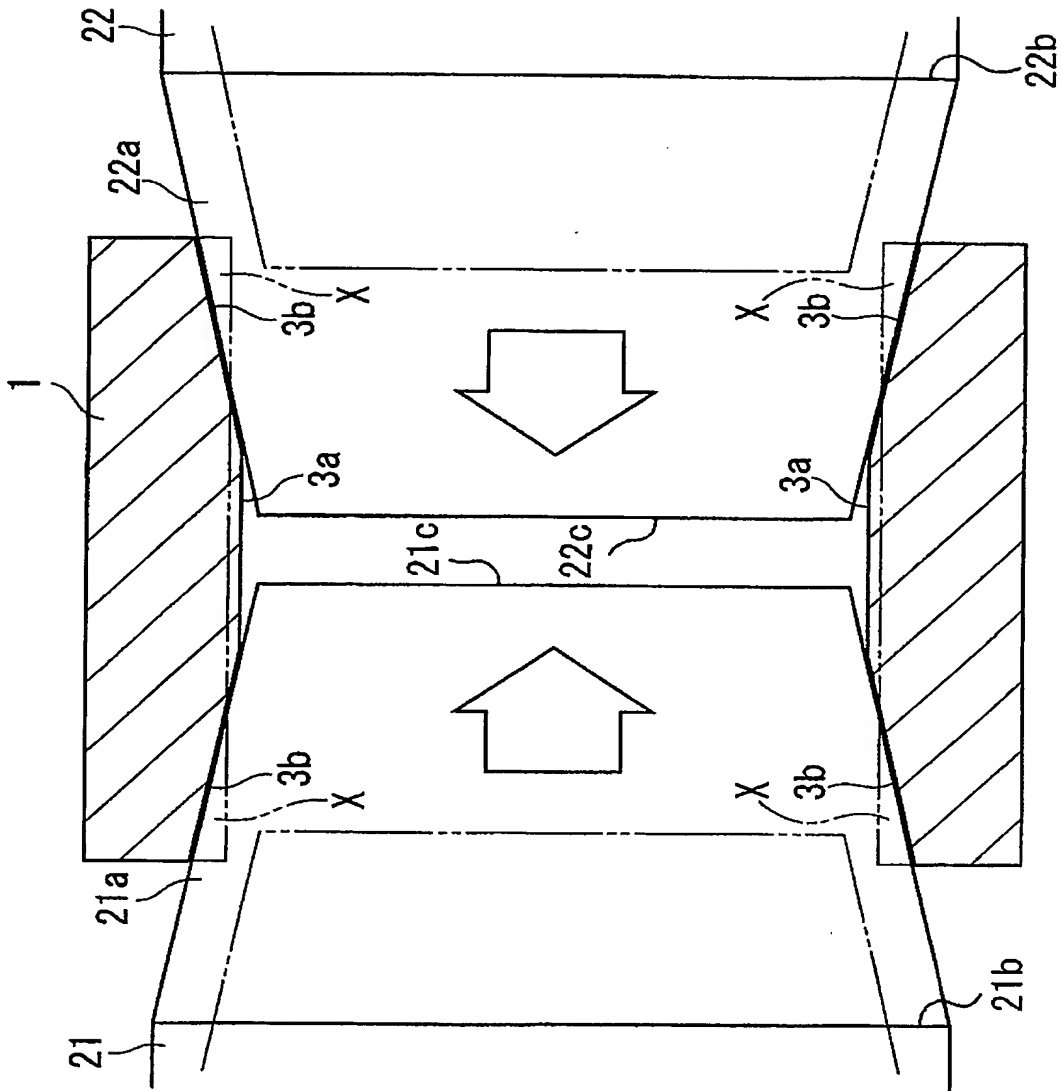
【図 2】



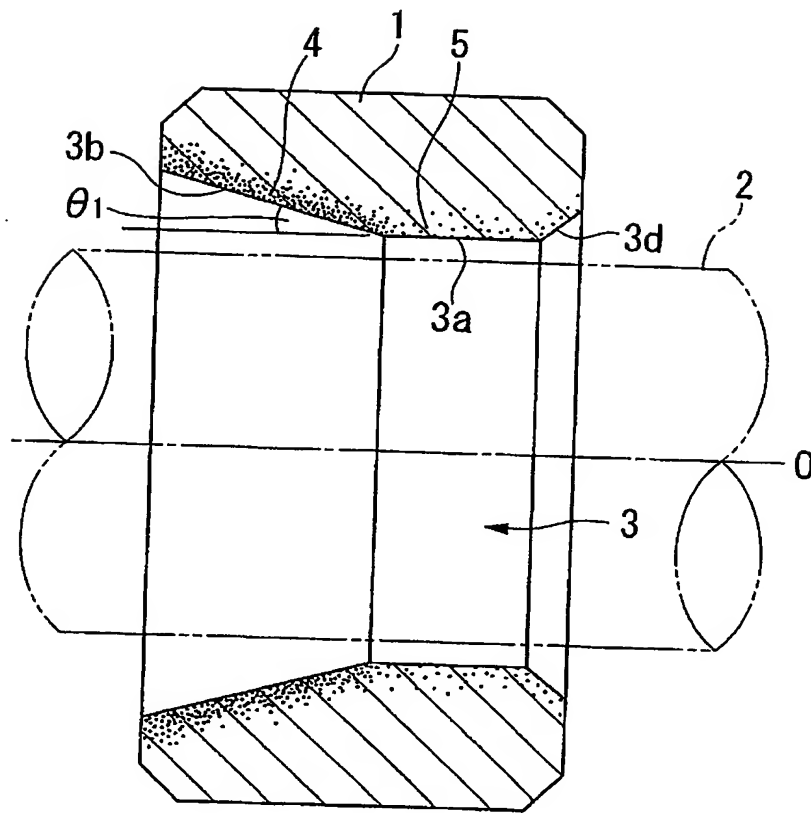
【図 3】



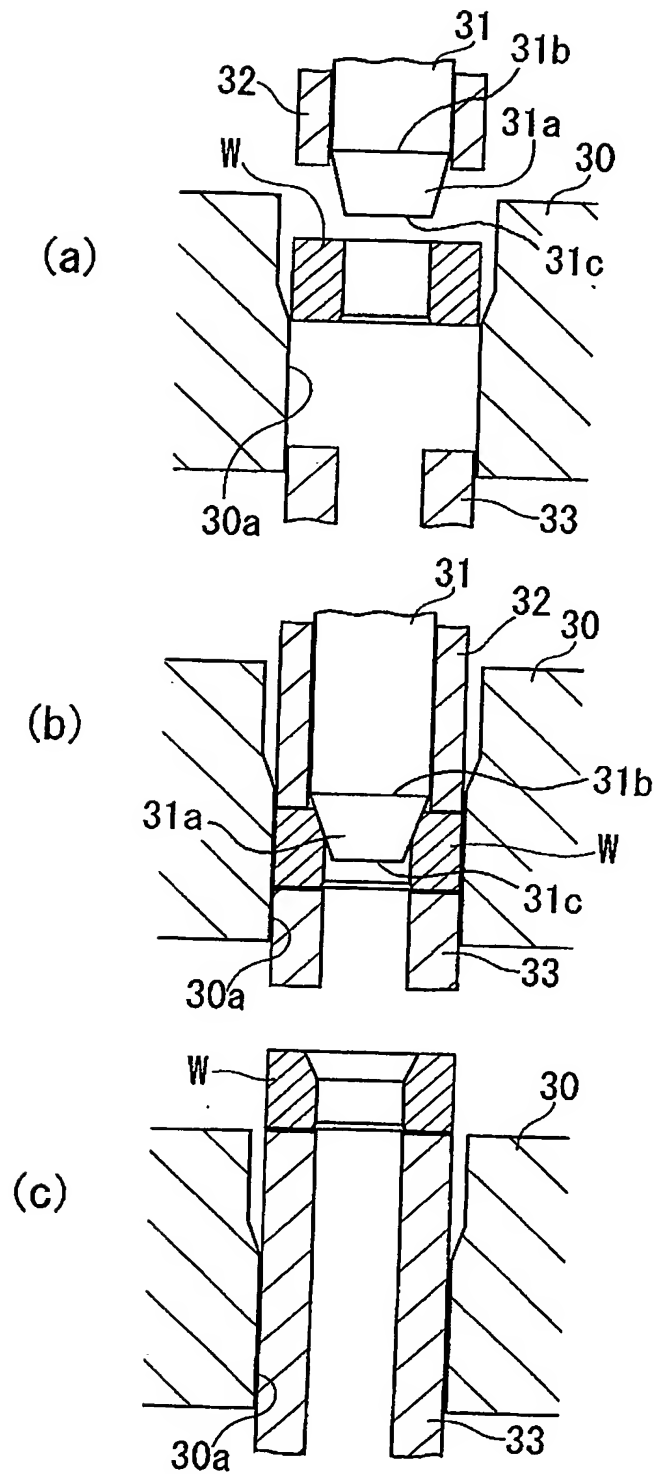
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 焼結含油軸受の製造過程において焼結を終えた焼結体の内側に軸受孔を高精度に形成することで軸受の心ずれ抑制作用を良好に発揮させる。

【解決手段】 焼結金属により形成された軸受本体に、回転軸を支持する断面円形の軸受孔が形成され、その軸受孔が、内面を摩擦面として径の大きさが一定の軸支部と、その軸支部に連なって設けられ、外方に向かって径が拡大してテーパ状をなす拡径部とを備える焼結含油軸受を製造する際、焼結を終えた円筒形状の焼結体Wの内周面を加圧して軸支部を含む径の大きさが一定の軸受孔を形成し、続いて焼結体Wの内周面を再度加圧して軸支部に連なるように拡径部を形成する。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号

[000006264]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1992年 4月10日
住所変更
東京都千代田区大手町1丁目5番1号
三菱マテリアル株式会社